



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB II

# LANDASAN TEORI

### 2.1 Android

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat *mobile* berbasis linux yang menyangkut sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. Android menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka. Awalnya, Google Inc. membeli Android Inc., pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel. Android dipuji sebagai *platformmobile* pertama yang lengkap, terbuka, dan bebas (Safaat, 2015).

#### 1. Lengkap (*Complete Platform*)

Para desainer dapat melakukan pendekatan yang komprehensif ketika mereka sedang mengembangkan *platform* Android. Android merupakan sistem operasi yang aman dan banyak menyediakan *tools* dalam membangun *software* dan memungkinkan untuk peluang pengembangan aplikasi.

#### 2. Terbuka (*Open Source Platform*)

*Platform* Android disediakan melalui lisensi *open source*. Pengembang dapat dengan bebas untuk mengembangkan aplikasi. Android sendiri menggunakan Linux Kernel 2.6.

#### 3. *Free (Free Platform)*

Android adalah *platform/aplikasi* yang bebas untuk *develope*. Tidak ada lisensi atau biaya royalti untuk dikembangkan pada *platform* Android. Tidak ada biaya keanggotaan diperlukan. Tidak diperlukan biaya pengujian. Tidak ada kontrak yang diperlukan. Aplikasi untuk Android dapat didistribusikan dan diperdagangkan dalam bentuk apapun.



## 2.2 GPS (*Global Positioning System*)

GPS(*Global Positioning System*) merupakan sistem navigasi satelit yang dikembangkan oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat (US DoD = *United States Department of Defense*). GPS adalah sebuah sistem untuk menentukan posisi wilayah yang berada di permukaan bumi dengan menggunakan bantuan sinkronisasi dari sinyal satelit. Letak yang didapatkan berupa posisi geografis (lintang, bujur, dan ketinggian di atas permukaan laut) (Yunavania, dkk, 2015).

Setiap perangkat Android pasti memiliki fitur GPS untuk mendukung aplikasi yang ada di dalam perangkat. Fitur GPS(*Global Positioning System*) merupakan sebuah fitur yang penting bagi seseorang yang gemar melakukan perjalanan, karena dapat membantu mengarahkan jalan yang hendak dituju.

## 2.3 *Heuristic*

Yuliana, dkk (2012) Kata *heuristic* berasal dari sebuah kata kerja bahasa Yunani, *heuriskein*, yang berarti mencari atau memasukkan. Dalam dunia pemograman, sebagian orang menggunakan kata *heuristic* sebagai lawan kata dari algoritmik, dimana kata *heuristic* ini diartikan sebagai suatu proses yang mungkin dapat menyelesaikan suatu masalah tetapi tidak menjamin bahwa selalu solusi yang dicari selalu dapat ditemukan. Didalam mempelajari metode-metode pencarian ini, kata *heuristic* diartikan sebagai suatu fungsi yang memberikan suatu nilai berupa biaya perkiraan (estimasi) dari suatu solusi.

*Heuristic* adalah sebuah teknik yang mengembangkan efisiensi dalam proses pencarian. Untuk dapat menerapkan *heuristic* tersebut dengan baik dalam suatu domain tertentu, diperlukan suatu Fungsi *Heuristic*. Fungsi *heuristic* ini digunakan untuk mengevaluasi keadaan-keadaan problema individual dan menentukan seberapa jauh hal tersebut dapat digunakan untuk mendapatkan solusi yang diinginkan.



### 2.3.1 Manhattan Distance

Gautama, dkk (2015) *Manhattan Distance/City Block Distance*, merupakan salah satu teknik yang sering digunakan untuk menentukan kesamaan antara dua buah obyek. Pengukuran ini dihasilkan berdasarkan penjumlahan jarak selisih antara dua buah obyek dan hasil yang didapatkan dari *Manhattan Distance* bernilai mutlak. Dimana, *Manhattan Distance* melakukan perhitungan jarak dengan cara tegak lurus.

$$d = \sum_{i=1}^n |x_i - y_i|$$

## 2.4 Algoritma A\* (A-Star)

Syukriyah, dkk (2016) Algoritma A\* (A star) dikenal sebagai salah satu algoritma yang paling sering digunakan untuk pencarian jalur (*path finding*) dan penerusan grafis (*graph traversal*), yaitu proses *plotting* jalur yang paling efisien antar titik, yang disebut dengan *nodes*. Metode A\* adalah metode yang merupakan hasil pengembangan dari metode dasar *Best First Search*. Metode ini mengevaluasi setiap titik dengan mengkombinasikan dengan  $g(n)$ , nilai untuk mencapai titik  $n$  dari titik awal, dan  $h(n)$ , nilai perkiraan untuk mencapai tujuan dari titik  $n$  tersebut.

Algoritma ini menggunakan fungsi *distance-plus-cost* (biasanya dinotasikan dengan  $f(x)$ ) untuk menentukan urutan kunjungan pencarian node didalam *tree*. Gabungan *jarak-plus-biaya* merupakan penjumlahan dari dua fungsi, yaitu fungsi *path-cost* (selalu dinotasikan dengan  $g(x)$ , dimungkinkan bernilai heuristik ataupun tidak), dan sebuah kemungkinan penerimaan atas “perkiraan heuristik” jarak ke titik tujuan (dinotasikan dengan  $h(x)$ ). Fungsi *path-cost*  $g(x)$  adalah jumlah biaya yang harus dikeluarkan dari node awal menuju node tujuan.

Dengan terlebih dahulu mencari rute yang tampaknya mempunyai kemungkinan besar untuk menuju ke arah tujuan, algoritma ini mengambil jarak perjalanan ke arah tujuan (dimana  $g(x)$  bagian dari heuristik adalah biaya dari awal ). Beberapa terminologi dasar yang terdapat pada algoritma ini adalah



*starting point*, simpul (*nodes*), *A*, *open list*, *closed list*, harga (*cost*), halangan (*unwalkable*).

Mutiana, dkk (2013) Algoritma A\* merupakan salah satu dari *heuristic search*, adalah algoritma untuk mencari estimasi jalur dengan *cost* terkecil dari node awal ke node berikutnya sampai mencapai node tujuan. A\* memiliki suatu fungsi yang didenotasikan dengan  $f(x)$  untuk menetapkan estimasi *cost* yang terkecil dari jalur yang dilalui node  $x$  dengan rumus sebagai berikut.

$$f(x) = h(x) + g(x)$$

Fungsi  $h(x)$  adalah *hypotesis cost* atau *heuristic cost* atau estimasi *cost* terkecil dari node  $x$  ke tujuan, yang disebut juga sebagai *future path-cost*. Fungsi  $g(x)$  adalah *geographical cost* atau *cost* sebenarnya dari node  $x$  ke node tujuan, yang disebut juga sebagai *past path-cost*.

#### 2.4.1 Prinsip Algoritma A\* (A-Star)

Syukriyah, dkk (2016) Prinsip algoritma ini adalah mencari jalur terpendek dari sebuah titik awal menuju titik akhir dengan memperhatikan harga  $F$  terkecil. Algoritma ini memperhitungkan nilai dari *current state* ke tujuan dengan fungsi *heuristic*, dan juga mempertimbangkan nilai yang telah ditempuh selama ini dari *initial state* ke *current state*. Jadi jika ada jalan yang telah ditempuh sudah terlalu panjang dan ada jalan lain yang nilainya lebih kecil tetapi memberikan posisi yang sama dilihat dari *goal*, jalan yang lebih pendek yang akan dipilih.

$$\text{Rumus pencarian } F(n) = h(n) + g(n)$$

Dimana :  $g(n)$  adalah *movecost*, dikarenakan simulasi berbentuk *grid* persegi, tiap koordinat antara titik koordinat berikutnya sama bernilai satu. Lalu  $h(n)$  dapat dicari dengan rumus sebagai berikut :





Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```
function heuristic(node) =
dx = abs(node.x - goal.x)
dy = abs(node.y - goal.y)
return D * (dx + dy)
```

Rumus ini digunakan dikarenakan pengembangan aplikasi ini menggunakan fungsi *heuristic manhattan distance*.

Algoritma A\* secara garis besar dapat dijelaskan seperti berikut:

1. Masukkan node awal ke *openlist*
2. Loop langkah-langkah dibawah ini:
  - a. Cari node ( $n$ ) dengan nilai  $f(n)$  yang paling kecil dalam *open list* dan node ini sekarang menjadi *current node*.
  - b. Keluarkan *current node* dari *openlist* dan masukkan ke *open list*.
  - c. Untuk setiap tetangga dari *current node* lakukan berikut
    1. Jika tidak dapat dilalui atau sudah ada dalam *close list*, abaikan.
    2. Jika belum ada di *openlist* buat *current node parent* dari node tetangga ini, simpan nilai  $f, g$ , dan  $h$  dari node ini.
    3. Jika sudah ada di *openlist* cek apabila node tetangga ini lebih baik menggunakan nilai  $g$  sebagai ukuran. Jika lebih baik ganti *parent* dari node ini di *openlist* menjadi *currentnode*, lalu kalkulasikan ulang nilai  $g$  dan  $f$  dari node ini.
  - d. Hentikan looping jika:
    1. Node tujuan telah ditambah ke *openlist* yang berarti rute ditemukan.
    2. Belum menemukan node akhir (tujuan) sementara *openlist* kosong atau berarti tidak ada rute.

Simpan rute, lalu secara *backward*urut mulai dari node akhir (tujuan) sampai ke titik awal sambil menyimpan node ke dalam *array*.



## 2.5 Android Studio

Al Fikri, dkk (2016) Android Studio merupakan sebuah *Integrated Development Environment* (IDE) khusus untuk membangun aplikasi yang berjalan pada *platform* android. Android studio ini berbasis pada IntelliJ IDEA, sebuah IDE untuk bahasa pemrograman Java. Bahasa pemrograman utama yang digunakan adalah Java, sedangkan untuk membuat tampilan atau layout, digunakan bahasa XML. Android studio juga terintegrasi dengan *Android Software Development Kit* (SDK) untuk *deploy* ke perangkat android.

Juansyah (2015) Android studio adalah IDE (*Integrated Development Environment*) resmi untuk pengembangan aplikasi Android dan bersifat *opensource* atau gratis. Peluncuran Android Studio ini diumumkan oleh Google pada 16 mei 2013 pada *event Google I/O Conference* untuk tahun 2013. Sejak saat itu, Android Studio menggantikan *Eclipse* sebagai IDE resmi untuk mengembangkan aplikasi Android. Android studio sendiri dikembangkan berdasarkan IntelliJ IDEA yang mirip dengan *Eclipse* disertai dengan *ADT plugin* (*Android DevelopmentTools*).



**Gambar 2.1** Android Studio (Juansyah, 2015)

Android studio memiliki beberapa fitur, diantaranya:

1. Projek berbasis pada *Gradle Build*.
2. *Refactory* dan pembenahan *bug* yang cepat.
3. *Tools* baru yang bernama “*Lint*” dikalim dapatmemonitor kecepatan, kegunaan, serta kompetibelitasaplikasi dengan cepat.
4. Mendukung *ProguardAnd App-signing* untukkeamanan.



5. Memiliki GUI aplikasi android lebih mudah.
6. Didukung oleh *Google Cloud Platfrom* untuk setiap aplikasi yang dikembangkan.

## 2.6 Google Maps API

Juansyah (2015) *Google maps* merupakan layanan dari *google* yang mempermudah penggunaanya untuk melakukan kemampuan pemetaan untuk aplikasi yang dibuat. Sedangkan *google maps* API memungkinkan pengembangan untuk mengintegrasikan *Google Maps* ke dalam situs web. Dengan menggunakan *Google Maps* Api memungkinkan untuk menanamkan situs *Google Maps* ke dalam situs eksternal, di mana situs data tertentu dapat dilakukan *overlay*.

Meskipun pada awalnya hanya javascript API, API Maps sejak diperluas untuk menyertakan sebuah API untuk Adobe Flash aplikasi, layanan untuk mengambil gambar peta status, dan layanan web untuk melakukan *geocoding*, menghasilkan petunjuk arah mengemudi, dan mendapatkan profil elevasi.

## 2.7 Penelitian Terkait

Tabel 2.1 Penelitian Terkait

No	Tahun	Sumber	Judul	Nama Penulis	Masalah Yang Diangkat
1.	2012	Jurnal Teknik Informatika	Implementasi Algoritma A Star pada Pemecahan Puzzel 8	Yuliana, Ananda & Ibnu Surya	Dalam permainan puzzle, pemain diharapkan dapat mencapai tujuan akhir untuk membentuk sebuah puzzle menjadi sebuah gambar atau pola yang benar dengan waktu yang cepat. Untuk memecahkan kasus Puzzle 8, maka digunakan fungsi heuristic city block distance atau sering juga disebut dengan istilah manhattan distance. Bagaimana menempatkan bilangan 1-8 dengan kondisi teratur dalam suatu



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

					kotak ukuran 3x3 dengan salah satu Best first search yaitu algoritma A Star.
2.	2013	Jurnal ULTIMAT ICS	Optimasi Pencarian Jalur dengan Metode A-Star.	Veronica Mutiana, Fitria Amastini, Noviana Mutiarra	Agent yang dapat memilihkan jalur perjalanan memang sudah ada. Akan tetapi, dengan algoritma untuk mengecek kemacetan yang terjadi pada suatu jalan, jalur yang terpilih diharapkan merupakan jalur alternatif yang paling optimal atau jalur terpendek untuk mencapai tujuan. Pada paper ini dijelaskan algoritma pencarian jalur menggunakan metode A* (A-star) dengan proses backtrack. Metode A* untuk mencari jalur terpendek dari tempat awal ketempat tujuan, dan jika terjadi macet, agent menggunakan proses backtrack untuk mencari jalur terpendek kedua, dan seterusnya.
3.	2013	Naskah Publikasi	Pengelolaan Program Pendidikan Anak Usia Dini di TK Negeri Pembina Jatisrono.	Karni	Pengembangan kapasitas yang dibutuhkan untuk pengelolaan pendidikan tidak hanya berfokus pada pembangunan di sekolah tetapi harus memperhatikan pengembangan pengelolaan pendidikan yang efektif
4.	2015	Skripsi	Analisis Pengaruh Penggunaan <i>Manhattan Distance</i> pada Algoritma <i>Clustering Isodata</i> ( <i>SelfOrganizing</i>	A.A.Ngr Wisnu Gautama, Yudha Purwanto & Tito Waluyo Purboyo	Banyaknya masyarakat yang mengakses internet menyebabkan adanya fenomena anomali trafik. Fenomena anomali trafik ini dapat berupa serangan dampak negatif yang terdapat anomali trafik tersebut, maka pada





**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

			<i>Data Analysis Technique</i> ) Untuk Sistem Deteksi Anomali Trafik.		penelitian ini dibuat sebuah metode Intrusion Detection System (IDS) dengan teknik unsupervised learning yang menggunakan algoritma ISODATA clustering dengan penambahan metode berbasis pengukuran jarak Manhattan Distance dan metode Dunn Index untuk menghitung kualitas cluster yang dihasilkan.
5.	2015	Skripsi	Aplikasi Pencarian Lokasi Agen Resmi PT. Garuda Indonesia Di Wilayah Yogyakarta Pada Ponsel Berbasis Android	Yunavania, Setyaningsih & Harmastuti	Makalah ini membahas rancangan aplikasi pencarian lokasi agen resmi yang tercatat dikantor PT. Garuda Indonesia wilayah Yogyakarta bagi pengguna OS android. Aplikasi ini telah diuji cobakan pada android versi 1.5 Cupcake hingga android versi 4.4.2 Kit Kat
6.	2015	Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUT A)	Pembangunan Aplikasi <i>Child Tracker</i> Berbasis <i>Assisted-Global Positioning System</i> (A-GPS) dengan Platform Android.	Andi Juansyah	Semakin tumbuh bersarnya anak semakin luas pergaulan dan kesibukan anak menjadi tidak terpantau sepenuhnya oleh orangtua, hal ini menjadi kekhawatiran orangtua dimana belakangan ini banyaknya berita anak hilang, dan dalam kondisi darurat anak mengalami kesulitan dalam menghubungi orangtua. Berdasarkan hal tersebut, perlunya membangun perangkat lunak yang dapat membantu permasalahan para orangtua dan anak yang sudah di paparkan sebelumnya. Child Tracker adalah sebuah perangkat lunak yang berjalan pada



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

					perangkat mobile sehingga mudah untuk diakses dan di bawa kemana saja. Child Tracker menggunakan teknologi Assisted Global Positioning System (A-GPS), penentu posisi pada GPS dengan bantuan server pembantu dari BTS seluler.
7.	2016	Jurnal Teknik ITS	Aplikasi Navigasi Berbasis Perangkat Bergerak dengan Menggunakan Platform Wikitude untuk Studi Kasus Lingkungan ITS	Imaduddin Al Fikri, Darlis Herumurti & Ridho Rahman H	Bagi setiap orang yang baru mengunjungi ITS, sebagian besar akan kesulitan mencari tempat yang ada di ITS. Dengan bantuan rambu-rambu yang ada di ITS dan aplikasi maps yang sekarang ada, masih belum menyelesaikan permasalahan. Oleh karena itu, perlu dibuat sebuah aplikasi yang lebih dapat membantu pengunjung untuk menemukan tempat di ITS.
8.	2016	Selisik	Penerapan Algoritma A* (Star) untuk Mencari Rute Tercepat Dengan Hambatan.	Yenie Syukriyah, Falahah & Hermi Solihin	Tujuan utama penelitian ini mempelajari cara kerja algoritma A* dalam mencari jarak tercepat, yang disimulasikan seperti kondisi ketika seorang mencari rute dalam keadaan jalanan macet. Simulasi ini memberikan gambaran yang lebih realistis terhadap perilaku algoritma A* dalam pencarian jarak tercepat, dan untuk itu, akan dibangun sebuah aplikasi sebagai pendukung proses simulasi tersebut.